

USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LOS PRIMEROS PASOS EN LAS ASIGNATURAS DE MÉTODOS CUANTITATIVOS

José Callejón Céspedes
Juana María Vivo Molina

RESUMEN

Se persiguen dos objetivos fundamentales: primero se desea dar a conocer la experiencia realizada durante el primer cuatrimestre del curso 2004-2005, mediante un Proyecto de Innovación Docente, y segundo dar a conocer nuestros resultados a docentes interesados en la utilización de Nuevas Tecnologías en la enseñanza de Técnicas Cuantitativas.

Dado que es alto el número de alumnos en nuestras clases, con esta experiencia se pretende que exista una mayor comunicación de forma directa entre cada uno de los alumnos (de forma individual o bien por grupos de trabajo) y el profesor de la asignatura. Se pretende utilizar la red de internet y las posibilidades de una hoja de cálculo para conseguir la mayor uniformidad entre los estudiantes, como punto de partida para el desarrollo de las asignaturas implicadas en el proyecto.

PALABRAS CLAVES: Métodos y Técnicas Cuantitativas, mapas conceptuales, hoja Excel, página web.

ABSTRACT

This paper aims to two important goals. On the one hand, the teaching experience taken over during the academic year 2004-05 throughout an Innovative Teaching Project supported by the University of Granada is shown here. On the other, sharing our experience with other teachers interested in New Technologies, above all, in the teaching of Quantitative Techniques.

The project carried out opens the communication channels between teachers and students using the enormous resources that Internet provides together with some components of the spreadsheet known as "Office". Such means have been used to elaborate the teaching material of the Tecnicas Cuantitativas I subject in the Faculty of Business and Management (University of Granada).

KEY WORDS: Quantitative techniques, conceptual content maps, statistical package, web page.

1. INTRODUCCIÓN

Siendo conscientes de los diferentes niveles de conocimientos previos que, sobre las materias de Técnicas Cuantitativas tienen nuestros alumnos, pues dependiendo de sus estudios anteriores, una mayoría de ellos han cursado la asignatura de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, pero son numerosos también los que, en sus estudios Medios, no han cursado ninguna asignatura relacionada con las Técnicas Cuantitativas, se pretende utilizar la red de internet y las posibilidades de una hoja de cálculo para conseguir la mayor uniformidad entre los estudiantes, como punto de partida para el desarrollo de las asignaturas de corte cuantitativo a las que deben enfrentarse al incorporarse a la Universidad (primer curso, primer cuatrimestre).

Con denominaciones diferentes e incluso temarios ligeramente distintos, el hecho es que tanto en la Universidad de Granada como en la Universidad de Murcia estas asignaturas se comienzan a impartir a partir del primer día de clase universitaria del estudiante.

Hasta hoy, son los propios alumnos los que deben preocuparse de cubrir las lagunas sobre conocimientos que podrían haber adquirido en su Bachiller y que con el desarrollo de la asignatura le vayan surgiendo; estas dudas que sobre conocimientos anteriores se van produciendo se resuelven, siempre sobre la marcha del programa, bien en clase, bien en tutorías. Con este estudio no queremos manifestar que el mecanismo sea incorrecto, más al contrario, pensamos que es bueno que el alumno se acostumbre a buscar por sí solo material que le permita resolver sus dudas, es bueno que intervenga en clase y exponga sus preguntas y es bueno que acuda a las tutorías para, de una forma individual, aclarar sus ideas sobre la materia.

Si son correctas las actuaciones que se vienen realizando para tratar de igualar el punto de partida de los conocimientos de nuestros alumnos de cara a las asignaturas de Técnicas Cuantitativas, entonces cabe preguntarse ¿qué otras actividades se pueden hacer? Son muchos los medios que las denominadas Nuevas Tecnologías nos proporcionan y que debemos utilizar para conseguir los objetivos marcados.

Se dispone de distintos ámbitos de actuación: conocemos la existencia en algunas Universidades de las denominadas Matemáticas Cero, que se imparten durante los meses de octubre y noviembre con el mismo objetivo que aquí se persigue; al día de hoy, en las Universidades de Murcia y de Granada ello no es posible, es decir no se dispone de tales cursos ni parece que de momento exista la intención de montarlos. Sin embargo, si es posible aprovechar otras posibilidades relacionadas todas ellas con distintos Proyectos de Innovación Docente (Universidad de Granada) o de Formación del Profesorado (UCUA).

Si tal como se dice en el resumen, el número de alumnos en nuestras clases es alto, también lo es el número de Profesores que imparten las distintas asignaturas implicadas en estos objetivos pues sólo en la Universidad de Granada afecta a 14 grupos (cuatro de la Diplomatura en Ciencias Empresariales, cuatro de la Licenciatura en Economía, cinco en la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas y un grupo que cursan la denominada "doble titulación", L.A.D.E. - Derecho) y otros ocho en la Universidad de Murcia. Si se desea realizar una labor conjunta es necesario un proceso de unificación de criterios. Para tal fin se está participando en proyectos de Formación del Profesorado, en Proyectos de innovación docente, e incluso en planes de acción tutorial.

Otro objetivo importante es que el alumno capte la filosofía de estas asignaturas, pues a menudo están acostumbrados al cálculo matemático (donde distintos métodos llevan al mismo resultado) y empezando a entender que distintos criterios, por citar un ejemplo dos medidas estadísticas como pueden ser la desviación media y desviación típica, se utilizan para medir la dispersión y no por ello han de tomar el mismo valor; ejemplos como el anterior en técnicas cuantitativas son muy numerosos. Es necesario, por tanto, ponerlo en contacto con los conceptos fundamentales y que, en una primera etapa, conozca la metodología de cálculo pertinente, con ejemplos de poco volumen de datos (Palacios, Callejón y Herrerías 2004); en etapas posteriores, ha de manipular cantidades de datos correspondientes a planteamientos reales y pseudo reales. La hoja de cálculo es un valioso instrumento, ya que permite un desarrollo sistemático de la tabla estadística simultáneamente con una capacidad de cálculo admirable.

Esta experiencia también tiene como objetivo que el alumno se vaya acostumbrando a la utilización del ordenador para resolver los ejercicios de la asignatura, para que pueda llegar a habituarse a los diversos "paquetes informáticos" que existen.

En varias ocasiones se ha planteado motivar a los alumnos a la utilización de la biblioteca de la Facultad; sin embargo entendemos que siendo algo muy importante, tanto como la biblioteca como en cursos posteriores la hemeroteca son actuaciones propias de otro tipo de proyectos, imprescindibles también no sólo para que alumno conozca lo que en ellas puede encontrar sino que aproveche, todo lo que sea posible, la información contenida en manuales, libros de consulta y revistas. Pero como decimos, este es un proyecto que intenta nivelar conocimientos previos y actitudes de los alumnos para con su primera asignatura universitaria de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

2. ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Las inquietudes de un grupo de profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada hizo que durante los cursos 2002-2003 y, sobre todo, en el 2003-2004, hayan asistido en gran número a los cursos que el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación docente de esta Universidad ha desarrollado. Al final de cada curso, cada grupo de Profesores ha elaborado, en principio como ejercicio práctico del curso, pero después con la sana intención de ponerlo en práctica el denominado Plan de Acción Tutorial, dedicado cada uno de ellos a una actividad concreta. En esta Facultad, con participación de distintos Profesores de los departamentos de Métodos cuantitativos y de Matemática aplicada se elaboró un plan tendente a prestar ayuda a los alumnos que en cualquiera de estas materias lo requiriese.

Por otra parte, durante el curso 2003-2004, y con bastantes Profesores en común con el Plan de Acción Tutorial ya comentado, se han realizado actividades patrocinadas por la Unidad para la Calidad de las Universidades Andaluzas (UCUA). El principal logro de este proyecto es el haber conseguido reunir a un grupo de profesores interesados en la formación docente, y haber mantenido un ritmo de trabajo continuado a lo largo del curso académico anterior. Esto ha permitido aprender de la experiencia ajena e intercambiar ideas relativas a la función docente, a la materia en cuestión y a la relación con los alumnos. Un segundo logro es la puesta en marcha, o la intención de llevar a cabo, algunas de las sugerencias o ideas que se han debatido en las reuniones, entre ellas el apoyo a los alumnos con deficiencias bien en Matemáticas, bien en Estadística, de sus enseñanzas medias.

Las reuniones en las que se han comentado los distintos temas se han plasmado en dos resultados tangibles: Una guía de estudio para los alumnos a entregar a principios de curso, con los objetivos, requisitos para cursar la asignatura, que conocimientos previos necesitan, el desarrollo del temario, bibliografía adecuada, y en definitiva, como deben enfrentarse a la asignatura para superarla con éxito y en segundo lugar, fruto de la reflexión conjunta, se han elaborado unos mapas conceptuales, pensados, a su vez, con una doble finalidad, a saber, mejorar el conocimiento de la asignatura, y la relación entre los distintos temas por parte de los profesores implicados en la asignatura y servir como material de estudio para los alumnos de la asignatura, al reflejar las principales ideas y concepto del temario analizado. La participación en este proyecto fue voluntaria desde el principio y se ha mantenido a lo largo del curso. El nivel de autonomía ha sido grande, dado que, partiendo de los materiales suministrados las reuniones eran preparadas por los profesores con toda libertad. Este proyecto está prorrogado para el curso actual 2004-2005.

El tercer proyecto que conforma esta experiencia docente es más específico y está destinado a establecer la suficiente relación con los alumnos de primer curso (primera ocasión en la que han de estudiar Técnicas Cuantitativas, conocer sus necesidades tanto de conceptos como de resolución de ejercicios y elaborar toda una serie de actuaciones, utilizando los medios tecnológicos de los que hoy se dispone, para que los estudiantes que así lo requieran puedan disponer de un material apropiado para cubrir sus posibles deficiencias iniciales.

Así pues, durante el curso 2002-03 y con mayor intensidad en el curso anterior y en actual, se han desarrollado distintos proyectos docentes que confluyen en la necesidad de hacer llegar a los estudiantes; se elabora entonces un Proyecto de apoyo a la docencia en condiciones similares al desarrollado por Herrerías y otros (2003) donde ponen las Nuevas Tecnologías al servicio de las Técnicas Cuantitativas para la Economía y la Empresa, si bien allí se desarrollan temas de Inferencia Estadística y del Modelo lineal Simple y en este caso los esfuerzos están dedicados a la Estadística Descriptiva, la Probabilidad y los modelos discretos y continuos de distribuciones. De esta forma el alumno podría incorporarse a las asignaturas de Técnicas Cuantitativas en condiciones casi similares, por no decirlo del todo, tanto si provienen de un tipo de Bachiller u otro (Científico - Técnico, Ciencias Sociales, etc.)

3. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En primer lugar han de ser conocidos los Profesores que van a participar en el Proyecto⁴² y por tanto los grupos de alumnos sobre los que se actuará (primer curso, primer cuatrimestre tanto de la Licenciatura en Economía como en Administración y Dirección de Empresas) de las Universidades de Granada y de Murcia (las denominaciones de las materias es diferente pero sus contenidos, al ser asignaturas troncales, son coincidentes en un porcentaje muy alto).

En segundo lugar el primer día de clase se les pasó una encuesta a los alumnos cuyos resultados se han analizado en otro trabajo presentado en estas XV Jornadas (Vivo, J. M. y Callejón, J, 2005). De ella se deducen las deficiencias de conocimientos previos que los estudiantes manifiestan tener y que, como era de esperar, dependen de los estudios realizados en sus enseñanzas medias.

Conocidas las necesidades de los alumnos, los distintos profesores participantes se han repartido en equipo las distintas actividades a desarrollar:

a) Elaboración de una serie de mapas conceptuales que les sirvan de esquemas de los conocimientos han de asimilar y de la relación entre los mismos. Como es sabido, con los mapas conceptuales se pretende facilitar al alumno una visión global del material de estudio y la organización estructural del mismo para aliviarle el proceso de comprensión y memorización; es un material gráfico que le permite un repaso visual y rápido de los conceptos estudiados, actuando como un método de "refresco de memoria" que recomendamos utilizar tanto en el momento del paulatino estudio de los tópicos que contienen la asignatura como para posteriores repasos de la misma; pues bien, a modo de ejemplo se incluyen dos de ellos; en el primero (Figura 1) se propone como objetivo "Describir un fenómeno" (apropiado para los alumnos que en su Bachillerato no estudiaron Matemáticas Aplicadas a las Ciencias sociales ni Estadística).

⁴² El Proyecto está abierto a todos los alumnos de la asignatura, a través de la página web, si bien, puesto que la participación del profesorado es voluntaria, existen algunos grupos que de forma directa no participan en la experiencia.

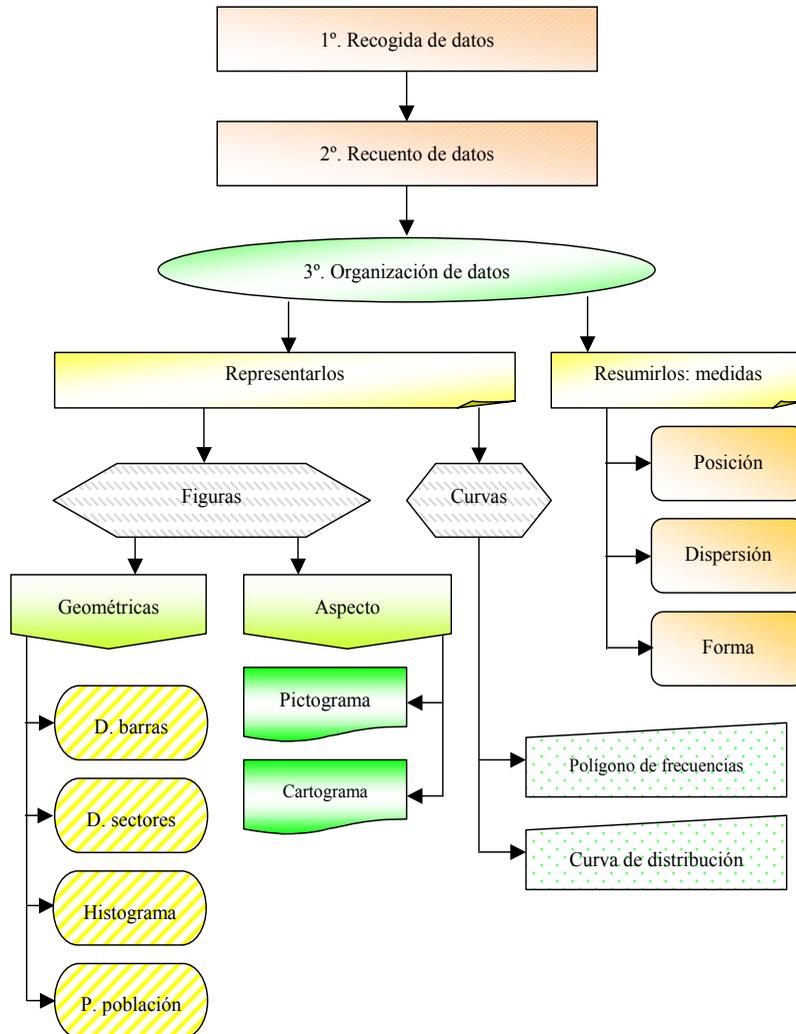


Figura 1: Objetivo, describir un fenómeno

En el segundo de los mapas conceptuales que en este trabajo, a modo de ejemplo, se muestra (Figura 2) se han representado todos los procedimientos para el análisis de una serie económica: sus componentes los modelos, los

procedimientos de cálculo de la tendencia secular y de la variación estacional, hasta llegar a realizar predicciones y desestacionalizar la serie (en este caso se trata de un esquema que será necesario para todos los alumnos, independientemente del tipo de enseñanza media que siguieran).

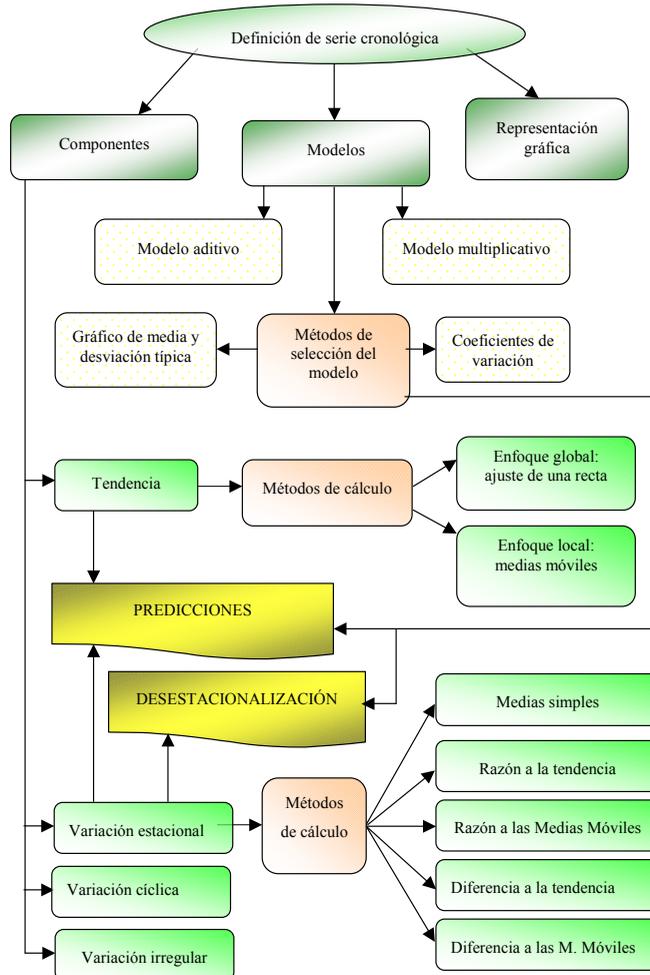


Figura 2: Objetivo, estudiar una serie económica y realizar predicciones

Tanto el primer como el segundo ejemplo de los mapas conceptuales constituye una ayuda excelente para la explicación del profesor porque permanentemente se puede mostrar una guía gráfica de los contenidos que se están explicando. Este soporte gráfico permite al alumno tener localizado el punto exacto de la explicación, somete al profesor a una estrategia preconcebida en el orden de presentación de ideas y a su vez le permite, posteriormente y a modo de recapitulación, deambular por los contenidos de la explicación en cualquier dirección deseada sin provocar en el alumno desasosiegos debidos a que éste no puede saltar con su imaginación y recuerdo a las zonas conceptuales que el profesor apunta en cada momento. El alumno no necesita hacer tal esfuerzo de imaginación ya que la gráfica le está mostrando dichas zonas. Este atractivo no es menor en los

casos para los que está pensado este Proyecto, es decir, cuando el alumno se enfrenta a conceptos nuevos y que muchos otros de sus compañeros sí conocen; en este caso, aunque la materia sea sencilla, sin embargo le va a permitir estructurar debidamente las relaciones entre los distintos conceptos y su correspondientes usos.

Del mismo modo que los mapas conceptuales de la asignatura del primer curso, segundo cuatrimestre, Técnicas Cuantitativas para la Empresa 2 están a disposición en la red y además se han editado (Palacios y Callejón 2002) también está previsto realizar una edición del conjunto de mapas conceptuales correspondientes a las asignaturas del primer curso, primer cuatrimestre de ambas universidades (Granada y Murcia).

b) Se confeccionan relaciones de ejercicios (que estarán disponibles en la red) que permitan igualar los conocimientos de los alumnos que han cursado estas técnicas en sus enseñanzas medias de los que no lo han hecho. Estableceremos itinerarios de conocimientos y de prácticas. Para la consulta de dudas sobre temas, el correo electrónico será un método habitual de comunicación entre alumnos y Profesor.

Entendemos que existen varias alternativas sobre la cadencia en la que deben presentarse estos ejercicios; una de ellas realizar un curso inicial (meses de octubre y noviembre, impartido en alguna Facultad de Ciencias Económicas) y la otra alternativa, que es la que en este caso se realiza, consiste en ir realizando distintas entregas,, durante los periodos inmediatamente anteriores a la utilización de dichos conceptos. Así, por ejemplo si se han detectado deficiencias, tanto en el conocimiento como en el cálculo de la integral definida, ésta se presentará en la quincena ó semana anterior al estudio de las variables aleatorias continuas y sólo se solicitarán ejercicios de un nivel bajo (por ejemplo la integración de polinomios y poco más) pero suficiente para poder entender y realizar los oportunos ejercicios de calculo de constantes de normalización, valores esperados y momentos de orden dos, con variables aleatorias cuya función de densidad sea un polinomio.

La realización y presentación de estos ejercicios será voluntaria por parte de los alumnos, estimulándolos, en todo momento, no a que busquen una calificación mas o menos alta sino a que puedan adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades propias de cada tema (se pretende que los realicen ellos mismos y no terceras personas).

c) A medida que avanza el curso, la relación de ejercicios, puesta a disposición de los alumnos en la página web o en relaciones de ejercicios, que como es costumbre se suelen dejar en la fotocopidora, en este proyecto se propone la elaboración de un camino o itinerario para que los alumnos que así lo deseen puedan acudir a la biblioteca a consultar libros, bien de teoría o bien de ejercicios resueltos, pero procurando que estos ejemplares no sea un sólo texto, sino entre tres o cuatro diferentes (se desea dejar constancia de que en el desarrollo de estas materias no se sigue el habitualmente denominado "libro de texto" y por ello, no habrá un único manual de consulta). De todas formas esta vía de actuación sólo se dejará abierta para que en otras asignaturas de esta misma área de conocimiento puedan desarrollarse con mayor profundidad; tal como se ha dicho en la introducción, el proyecto que aquí se presenta no tiene como objetivo fundamental y sí como un obetivo paralelo, acostumbrar a que los alumnos utilicen y saquen provecho de "su biblioteca" (la de la Facultad, nos referimos).

d) Seguimiento de la labor realizada por cada alumno y la aceptación o el rechazo de estas medidas. Para ello, a principio de curso se les invita a que adquieran un compromiso de tutoría relacionada con estos temas. No tiene por qué ser presencial, puede y para ahorrar tiempo en desplazamientos etc, puede realizarse a través del correo electrónico y sobre temas que vayan apareciendo en la web de la asignatura.

Estas tutorías deben estar planificadas por parte de los profesores participantes en el proyecto y no dejarlo al libre albedrío de los alumnos para que sean ellos los que soliciten alguna aclaración, más bien habrá que marcarse unos objetivos y realizar un seguimiento de ellos, de manera que si un alumno, a principio de curso decide participar en este plan de acción tutorial y no entrega ejercicios de los que se hayan propuesto ni realiza preguntas sobre cuestiones relacionadas con la materia que se vaya desarrollando, será necesario ponerse en contacto con él para conocer su grado de implicación y de seguimiento del proyecto y llegado el caso, animarle a continuar si es que manifiesta deseos de abandono.

Todos sabemos que cada uno de nosotros dispone de seis horas a la semana para recibir a los alumnos en tutoría sobre la asignatura que impartimos y evidentemente pueden preguntar cuanto necesiten relacionados con la misma, y con más razón conceptos que debieran conocer desde la enseñanza media; no se trata de eliminar esta posibilidad, sino de reforzarla dedicándole atención y seguimiento, aunque sea vía internet a los alumnos que siendo los más necesitados decidan participar en el proyecto.

e) Tal como apuntan Faura y otros (2004), en la actualidad, mundo real se ha generado una dinámica de producción de datos que es necesario comprender para obtener la máxima información que nos permita conocer la realidad y poder tomar así las decisiones oportunas. Para ello se hace necesario una depuración y procesamiento de los datos. El análisis estadístico, por tanto, empieza con el objetivo de resumir la información disponible (datos) de tal forma que podamos obtener una primera impresión del comportamiento de la característica poblacional bajo estudio en forma de tablas y representaciones gráficas. En particular, los problemas prácticos de la tabulación son precisamente los que pretendemos abordar mediante la utilización de una hoja de cálculo.

Se proyectaran en clase, utilizando la hoja Excel, las posibilidades reales de la Estadística Descriptiva: tablas, gráficos, regresiones, series, etc. Se pretende ayudar a conocer el manejo de una hoja de cálculo y sus posibilidades para el conocimiento y aplicación de los distintos conceptos estadísticos

Los ejercicios de aplicación práctica de esta asignatura están totalmente estereotipados y clasificados de forma que la mecánica de resolución de los mismos puede programarse en las celdas de una hoja de cálculo, a modo de plantilla, que es capaz de rehacer automáticamente toda la operatoria en cuanto que uno o todos los datos del problema son cambiados; del mismo modo que ya se presentara en las Técnicas Cuantitativas correspondientes al segundo cuatrimestre (Palacios 2002), en este caso sería deseable realizar una serie de plantillas para agilizar los cálculos de determinados ejercicios, usando, por ejemplo la hoja Excel⁴³. Es aconsejable la utilización en el aula de estas plantillas pues permite reforzar intuitivamente y empíricamente conceptos que se han visto y estudiado desde un punto de vista matemático y que forman parte de los cimientos de la formación cuantitativa del Licenciado en Economía y del Licenciado en Dirección y Administración de Empresas.

Y como aplicación de la utilización de la hoja de cálculo Excel con datos reales, se programaran para los alumnos que voluntariamente lo desean, bien de forma individual o por pequeños grupos, sesiones que permitan la búsqueda de bases de datos en internet (índice de precios al consumo, series de balances etc) para su posterior procesamiento y explotación.

Por otra parte, en el estudio de las variables aleatorias, la hoja de cálculo va a permitir que los alumnos comprendan el concepto de familia de distribuciones, entendiéndolo con ello variables aleatorias que tienen la

⁴³ Los paquetes informáticos en estos inicios de contacto con la estadística pueden resultar demasiado rígidos para poder utilizarlos en muchos ejemplos sencillos y distintos casos particulares.

misma distribución de probabilidad aunque con diferentes valores de sus parámetros (a tal efecto puede verse Díaz y otros, 2004). Cada una de estas familias de distribuciones sigue un patrón de comportamiento y todos los miembros de una misma familia están caracterizados por la misma función de cuantía o de densidad, según el caso, diferenciándose únicamente en una serie de valores denominados parámetros. Según el valor o valores que tomen estos parámetros, la representación gráfica de las distribuciones para una misma familia variará, pudiendo alterarse características como la asimetría. La hoja Excel permite ir variando el valor de los mismos para que la imagen de la correspondiente función vaya cambiando al mismo ritmo que se sigue la explicación.

No se pretende llegar a la simulación de muestras, porque estas asignaturas del primer cuatrimestre no se ocupan de la Inferencia estadística y porque llegado este momento ya deben haber desaparecido las diferencias iniciales entre los alumnos procedentes de uno u otro tipo de Bachiller, sin embargo, aprovechando el conocimiento de algunos casos concretos de las variables aleatorias discretas (binomial, Poisson,) y continuas (normal) es posible obtener, a partir de la función de distribución inversa, programada en la hoja Excel valores que puedan pertenecer a poblaciones que se comporten de la manera requerida en cada caso.

Antes de concluir este epígrafe, se desea dejar constancia de que la utilización de la página web, del correo electrónico o de determinada hoja de cálculo no debe ir nunca a minorizar el trabajo en equipo, sino todo lo contrario, pues entendemos que en la adaptación necesario al espacio común europeo, es imprescindible potenciar el trabajo; por este hecho se les invita a constituir grupos de trabajo más o menos estables y a que la presentación de sus trabajos realizados no lo hagan de manera individual, sino un único documento con los nombres de todos los participantes en la redacción del escrito o en la resolución de los ejercicios. Tal y como propone Cruz (2004), el trabajo en grupo, entre otras tiene las siguientes ventajas: desarrolla habilidades cognitivas y actitudinales no sólo personales sino también sociales, enseña a pensar interactivamente y a escuchar de modo comprensivo, capacita para la cooperación, el intercambio, la autonomía y la creación, fomenta la responsabilidad y ayuda al alumno a vencer inhibiciones.

4. EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Aunque la experiencia que se está realizando tiene sus orígenes allá por el curso 2002-2003 con los proyectos de tutorías por una parte y de utilización de la página web en las Técnicas 2 por otra, sin embargo, en el momento de redactar este trabajo aún no ha concluido un ciclo completo y, por tanto no ha sido posible evaluarla en su conjunto, aunque sí ir recogiendo opiniones particulares, entre las que cabe citar:

- 1) La experiencia se está desarrollando con un alta participación de los alumnos a la hora de ir realizando los ejercicios propuestos y entregarlos para que sean corregidos (hay que recordar que por la entrega de ejercicios bien realizados no se les califica, sino que simplemente lo tiene como una exigencia al trabajo y una medida de sus posibilidades)
- 2) El establecimiento de un foro de encuentro entre profesores que ha facilitado el intercambio de ideas y la reflexión sobre diversos aspectos de la docencia que a todos los profesores implicados nos preocupan.
- 3) Una mayor comunicación entre los Profesores que imparten la materia alrededor de la que se han establecido los debates y como consecuencia de las conclusiones de los debates, se ha llegado a una mayor homogeneización no sólo de los contenidos de las materias a impartir sino también de la forma de impartirlos y la utilización de medios alternativos a los tradicionales.

CITIES IN COMPETITION

4) La elaboración de un esquema global de todos los temas relacionados con la asignatura y que será nexo de unión entre los profesores que el año próximo la impartan.

5) Otro aspecto positivo es que sobre la materia y sus contenidos se han realizado actualizaciones encaminadas a la selección de los objetivos que se desean satisfacer, el contexto en el que tales enseñanzas se enmarcan, la coherencia interna de las enseñanzas propuestas y el esfuerzo por unificar los conocimientos y habilidades de los alumnos en esta materia, dado que los puntos de partida iniciales eran diferentes.

Por otra parte, las reuniones en las que se han comentado los distintos temas se han plasmado en dos resultados tangibles:

a) La elaboración de una guía de estudio para los alumnos que ha sido entregada a principio de curso, con los objetivos, requisitos para cursar la asignatura, los conocimientos previos que necesitan, el desarrollo del temario, bibliografía adecuada, y en definitiva, como deben enfrentarse a la asignatura para superarla con éxito.

b) La elaboración de los mapas conceptuales que permiten un mejor conocimiento de la asignatura en tanto se conoce la relación con los distintos temas y de relaciones de ejercicios que permitan la actualización de conocimientos por parte de los alumnos además de la elaboración de las plantillas en Excel que les va a permitir a través de datos pseudo reales realizar ejercicios demasiado farragosos cuando se dispone únicamente de calculadora.

Sin embargo la evaluación final, con la opinión de los alumnos y de los propios Profesores participantes aún no está realizada. Está previsto volver a realizar una encuesta a fin de curso con las mismas preguntas que ya en su día se hicieron sobre la opinión (ahora será a posteriori y no a priori como fue antes) que tiene los alumnos de esta asignatura, para desarrollar mejor otras de sus estudios y para un futuro laboral así como las mismas preguntas sobre los mismos 68 conceptos. además será necesario añadir al cuestionario otro tipo de preguntas sobre el Proyecto desarrollado en el sentido de qué le parecen diferentes aspectos de su desarrollo, preguntándoles qué quitarían, qué añadirían, que actividades modificarían o reforzarían.

En dicha encuesta se deben recoger, para su posterior evaluación, opiniones sobre la utilización por una parte de los medios relacionados con las nuevas tecnologías: los mapas conceptuales, la hoja de cálculo, la página web y el correo electrónico, y por otra parte de los medios clásicos, como pueden ser apuntes propios y de fotocopiadora, manuales y libros en la biblioteca. En dicha encuesta se recogerán las opiniones sobre el trabajo en grupo (en los casos en que haya sido posible) y el individual bien como único método de trabajo o bien como complemento del desarrollado en equipo.

Evidentemente, esta encuesta no será posible realizarla después del examen, a menos que se haga en el primer día de clase de la correspondiente asignaturas del segundo cuatrimestre, por ello, sin avisar se está previsto realizarla en el último día de clase; por ello, antes de conocer el examen y su calificación final serán más objetivos en sus respuestas sobre el plan y no en las consecuencias que éste traiga consigo pues es claro que una gran mayoría de alumnos pretende aprender, por supuesto, pero sobre todo aprobar.

Será necesario recoger toda la información que sobre el proyecto quieran aportar tanto los alumnos a los que se les ha dedicado como los profesores participantes en el mismo. Se pedirá también parecer de otros profesores del Departamento (Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa) que no hayan participado en el proyecto;

también se pueden recoger opiniones de profesores de otras asignaturas que hayan impartido clases a los mismos alumnos durante el mismo periodo de tiempo.

Entre las dificultades encontradas, quizá el principal problema haya sido disponer de un horario fijo que, por distintos motivos, ha tenido que ser variable de una reunión a otra y, en bastantes ocasiones, dándole a esta actividad prioridad sobre otras que determinados profesores tenían prevista y, por otra parte, no resulta fácil adaptar muchas de las ideas sugeridas en los materiales recibidos a la realidad de nuestra Facultad, con un excesivo número de alumnos dado que superan los 150 por grupo.

5. CONCLUSIONES

La docencia, como cualquier otra actividad de la vida, está abierta a un continuo cambio, que siempre esperamos sea para mejorar las condiciones actuales. Este dinamismo lleva a un grupo de profesores, del Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa de la Universidad de Granada, al que después se unen profesores de otras Universidades, pero ligados a esta a través del programa de doctorado, a participar en distintas actividades que deben coincidir en un objetivo común: mejorar la calidad de nuestra docencia e intentar que los alumnos utilicen los medios actuales para conseguir una mejor preparación de cara a otras asignaturas y, ¿por qué no?, para su futura actividad profesional.

Sin perder de vista la convergencia europea, se está trabajando en tres frentes: formación del profesorado, tutorías y actuación directa en clase a través de proyectos de innovación docente. Como consecuencia, en el momento de redactar esta comunicación se está desarrollando un proyecto que permita la utilización de medios informáticos (página web, correo electrónico, hoja Excel) para acercar más y mejor los conocimientos matemáticos y estadísticos (que en las enseñanzas medias no pudieron alcanzar) a los alumnos recién incorporados a la Universidad y que, una vez conseguida la unificación de conocimientos, estas técnicas permitan profundizar en temas tales como la obtención de datos de la red o el tratamiento estadístico de los mismos, sin tener que recurrir, de momento, a paquetes informáticos, demasiado generales para este primer cuatrimestre de clase. Estos mismos medios, permitirán a los alumnos más aventajados realizar otro tipo de actividades como pueden ser las primeras simulaciones, utilizando para ello las funciones de distribución inversas.

Que este proyecto lleva consigo lo que se puede entender como una tutoría activa, en el sentido de que no debemos esperar a que los alumnos vengan a nuestro despacho sino que debemos estimularlos para que se pongan en contacto con su profesor para tratar temas no sólo del temario de clase, sino que también de posibles deficiencias previas en sus conocimientos.

Aunque este proyecto está por finalizar, ya se pueden extraer varias conclusiones sobre su funcionamiento, a saber: en líneas generales es considerado positivo, tanto por profesores como por alumnos participantes, que lo son el mayoría; quizá uno de los grandes inconvenientes encontrados es la masificación actual de las aulas y por ello en un sólo cuatrimestre no se llega a conocer el verdadero comportamiento de muchos alumnos para con la asignatura.

En tal sentido, sería deseable que los ejercicios que los alumnos van resolviendo puedan formar parte de la calificación final de los mismos, pero nos encontramos con un inconveniente doble, a saber: puesto que bastantes de ellos no son conocidos, podemos dudar de que realmente el trabajo haya sido personal. Es decir entendemos que la motivación que les debe mover es que ellos mismos comprueben si son o no capaces de resolver los

ejercicios que se les va proponiendo, pues no sería la primera vez que cuando se intenta premiar el esfuerzo de determinados alumnos, se aprovechan otros buscando a terceras personas que realizan los ejercicios mejor aún que el mejor de nuestros alumnos.

En la evaluación final del proyecto deben opinar profesores y alumnos participantes así como algunos otros que teniendo noticias del mismo, no hayan participado. Como siempre estas opiniones se recogerán a través de una encuesta que en este caso incluya las mismas preguntas realizadas en la encuesta inicial y elaborando después un contraste no paramétrico que permita rechazar o no la hipótesis nula de que el proyecto no ha influido en el resultado frente a la hipótesis alternativa unilateral de que lo ha hecho de forma positiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Cruz, O. (2004) "Las Matemáticas en la UNiversidad: una experiencia", *Actas de las XII Jornadas Asepuma*, Murcia.
- Díaz M.T; Arnaldos F.; Faura, U.; Molera, L y Parra, I. (2004) "Docencia en estadística con microsoft® excel: probabilidad. *Actas de las XII Jornadas Asepuma*, Murcia.
- Faura, U.; Parra, I.; Arnaldos F.; Díaz M.T. y Molera, L (2004) "Docencia en estadística con microsoft® excel: estadística descriptiva. *Actas de las XII Jornadas Asepuma*, Murcia.
- Herrerías, R; Palacios, F.; Pérez, E.; Chica, J.; Callejón, J.; Cano, R. y Herrerías, J. M. (2003). "Las nuevas tecnologías en la enseñanza de las técnicas cuantitativas para la economía y la empresa". Edición de los autores. ISBN 84-688-2730-4.
- Palacios, F. (2002). "Técnicas II. Aplicación informática para EXCEL". Edición del autor. ISBN 84-699-9958-3.
- Palacios, F. y Callejón, J. (2002). "Mapas conceptuales, formulario y tablas de Técnicas Cuantitativas II". Edita Plácido Cuadros s.l. Granada. ISBN 84-931385-6-5.
- Palacios, F. Callejón, J. y Herrerías J. M. (2004).: " La enseñanza de las técnicas cuantitativas mediante office en combinación con una página web"*XIV Jornadas Hispano -Lusas de Gestión Científica*" Universidad de las Azores.
- Vivo, J.M. y Callejón, J. (2005): " Percepción de los estudiantes de las Técnicas cuantitativas: ¿Motivados hacia estas materias? *XV Jornadas Hispano -Lusas de Gestión Científica*" Universidad de Sevilla.